

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-72976

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 9 F 9/00
G 0 2 B 27/42
H 0 4 N 13/00

識別記号 3 6 1
府内整理番号 6447-5G
9120-2K
8839-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-44713

(22)出願日 平成3年(1991)3月11日

(71)出願人 000002945
オムロン株式会社
京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(72)発明者 小池 智之
京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン
株式会社内
(72)発明者 近江 俊彦
京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン
株式会社内
(72)発明者 境 浩司
京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン
株式会社内

最終頁に続く

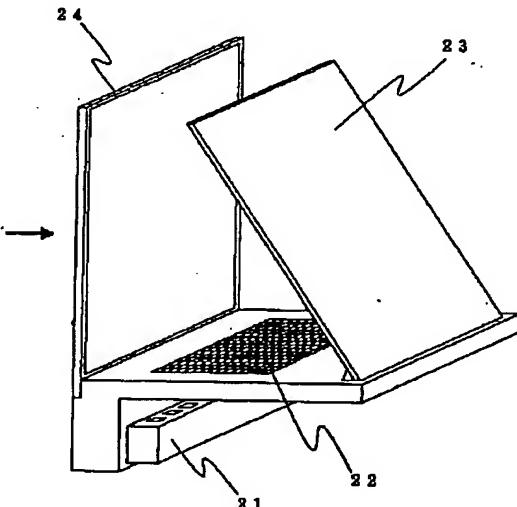
(54)【発明の名称】 立体映像方法および立体映像装置

(57)【要約】

【目的】簡便な方法・手段によって実時間の立体映像を得ること目的とする。

【構成】立体情報を色情報に変換するための3D-COLORコンバータ21と、変換された色情報を表示するためのカラーCRT22と、表示された色情報の放つ光を回折して立体像を得るためのホログラム板23と、立体像を見る人間にとってより自然な立体感を与えるための消色板24と、から構成する。

【効果】静画および動画の立体映像を容易に得ることが出来る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】距離と光の波長とを対応づけることにより、立体情報をN色の領域から構成される平面的な色情報に変換し、

上記色情報の放つ光を、N種の波長の光に対して各波長ごとに異なるN個の焦点距離を持つホログラム素子によって回折し、上記色情報のN色の各領域の虚像を、各色の波長に対応した上記N個の焦点距離のところで結像させることによって、

立体像を得る立体映像方法。

【請求項2】立体情報を光の波長に関する情報に変換するための変換器と、

上記変換器が変換した光の波長に関する情報に基づいて、N色の領域から構成される平面的な色情報を表示するための表示器と、

上記色情報のN色の異なる各領域の虚像を、各領域ごとに距離を異ならせて結像させるための光学手段と、
から構成される立体映像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、立体映像方法および立体映像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の表示装置には、CRT, LCD, ELD, VFD, LEDなどがあるが、これらは全て2次元的表示をするものである。これらを用いて色を組合せることにより、人間の眼の色感度を利用して錯覚によって立体感を与えるものはあるが、実際の3次元像は得られない。

【0003】また、立体感を与える映像に関しては、フィルム上に立体像としてのホログラム像を連続して焼き付け、それを再生することにより動画の立体映像をする例がある。しかし、フィルムへの焼き付け、現像、再生など作業が煩雑で、かつ、実時間な立体映像は不可能であった。

【0004】また、実時間立体映像の例としては、計算機ホログラムの手法を用いたM. I. T. の研究例 (Scientific American 1990, 7) があるが、超高速コンピュータを用いている時間(秒程度)しか映像できず、実用化には問題点が多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の方法・手段にあっては、実時間立体映像はできないのが実状である。

【0006】本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、上記問題点を解決し、簡便な方法・手段によって実時間の立体映像を得ることができる立体映像方法および立体映像装置を提供することを課題とする。

【0007】

2

【課題を解決するための手段】そこで、上記問題点を解決するために、本発明の立体映像方法は、距離と光の波長とを対応づけることにより立体情報をN色の領域から構成される平面的な色情報に変換し、上記色情報の放つ光をN種の波長の光に対して各波長ごとに異なるN個の焦点距離を持つホログラム素子によって回折し、上記色情報のN色の各領域の虚像を各色の波長に対応した上記N個の焦点距離のところで結像させることによって、立体像を得る構成とした。

【0008】また、本発明の立体映像装置は、立体情報を光の波長(色)に関する情報に変換するための変換器と、上記変換器の情報に基づいてN色の領域から構成される平面的な色情報を表示するための表示器と、上記色情報のN色の異なる各領域の虚像を各領域ごとに距離を異ならせて結像させるための光学手段と、から構成した。

【0009】

【作用】まず、立体情報を構成する各領域の中で、ある所定の位置から短い距離を有する領域は短い波長に、長い距離を有する領域は長い波長に対応させて、立体情報を構成する各領域を光の波長(色)に関する情報に対応づけて変換する。これは、変換器によって行われる。そして、表示器は、変換器の情報に基づいて、N色の領域から構成される平面的な色情報を表示する。

【0010】これによって、立体情報はN色の領域から構成される平面的な色情報に変換される。

【0011】そして、N種の波長の光に対して各波長ごとに異なるN個の焦点距離を持つホログラム素子によって、N色の領域から構成される平面的な色情報の放つ光を回折する。これによって、色情報の各領域の色(波長)に対応する焦点距離のところに、色情報の色の異なる各領域の虚像がそれぞれ結像される。

【0012】

【実施例】以下、実施例をあげて、本発明を具体的に説明する。

【0013】まず、本発明である立体映像方法の一実施例について説明する。図2は、本発明におけるホログラム素子の一例を説明する説明図である。1はホログラム素子であり、赤(663nm), 緑(514nm), 青(442nm)の光に対してそれぞれ7cm, 5cm, 3cmの焦点距離を持つように多重露光してある。2は光源である。

3rは、光源2の放つ光が赤である場合のホログラム素子1の焦点距離である。同様に、3gは光源2の放つ光が緑である場合の、3bは光源2の放つ光が青である場合のホログラム素子1の焦点距離である。

【0014】図3は、本発明における立体情報の一例を示す説明図である。4は立体情報であり、距離の異なる3つの領域4u, 4v, 4wを有している。図3の(A)は立体情報4を正面から見た図であり、図3の(B)は立体情報4を横から見た図である。図3の

50

(A)において領域 $4u$, $4v$, $4w$ は、紙面上では遠近感がなく平面的に見えるが、実際には遠近感があり奥行きを変えて見える。

【0015】図4は、本発明における色情報の一例を示す説明図である。5は図3に示す立体情報4を変換して得られる色情報であり、色の異なる3つの領域 $5r$, $5g$, $5b$ を有していて平面的である。図4の(A)は色情報5を正面から見た図であり、図4の(B)は色情報5を横から見た図である。領域 $5r$ は立体情報4の領域 $4w$ に対応する領域であり、赤色である。領域 $5g$ は立体情報4の領域 $4v$ に対応する領域であり、緑色である。領域 $5b$ は立体情報4の領域 $4u$ に対応する領域であり、青色である。

【0016】図5は、本発明である立体映像方法の一実施例を説明する断面図である。6は色情報5(立体情報4)から得られる立体像(虚像)であり、虚像 $6b$, $6g$, $6r$ から構成されている。立体像6は、立体情報4を変換して得た色情報5の放つ光を、ホログラム素子1によって回折することにより得られる。すなわち、図2に示したようにホログラム素子1は赤・緑・青の光に対してそれぞれ焦点距離 $3r$ ・ $3g$ ・ $3b$ を持つので、色情報5の領域 $5b$ (青色)の放つ光は虚像 $6b$ を結像し、領域 $5g$ (緑色)の放つ光は虚像 $6g$ を結像し、領域 $5r$ (赤色)の放つ光は虚像 $6r$ を結像する。したがって、この立体像6を正面から見ると、虚像 $6b$, $6g$, $6r$ はそれぞれ奥行きを変えて存在しているように見える。

【0017】図6は立体像6を正面から見た図である。虚像 $6b$, $6g$, $6r$ はそれぞれ奥行きを変えて存在しているように見え、したがって、図3の(A), (B)に示した立体情報4に忠実な立体像を得ることができる。

【0018】次に、本発明である立体映像方法の他の実施例について説明する。ホログラム素子は、 400nm ~ 700nm の間の100階調の波長 C_n ($n=1, 2, \dots, 100$)の光に対して、各波長 C_n ごとに 1mm 間隔で100個の異なる焦点距離 $13n$ を持つホログラム素子11(図示略)を用いる。そして、球面の立体像を得る場合について説明する。

【0019】図7は、立体情報を色情報に変換する方法の一例を示す説明図である。図7に示すように、I行J列の平面的な領域によって球面を分割する。 R_{ij} はI行J列の任意の領域である($1 \leq i \leq I$, $1 \leq j \leq J$)。図8は、図7における第j列での断面図である。 H_{ij} は領域 R_{ij} と球面との距離である。図7および図8に示すように、球面を R_{ij} の領域に分割し、各領域 R_{ij} と球面との距離 H_{ij} によって各領域 R_{ij} に光の波長(色) C_n を対応づけ、これによって、立体情報を色情報に変換する。すなわち、短い距離 H_{ij} を有する領域 R_{ij} には短い波長 C_n を対応づけ、長い距離

H_{ij} を有する領域 R_{ij} には長い波長 C_n を対応づけることにより、立体情報を色情報に変換する。

【0020】この色情報の放つ光をホログラム素子11によって回折させることにより、球面の立体像を得ることができる。図9は得られる球面の立体像の断面図である。16は立体像(虚像)であり、その中の各虚像 16_{ij} は、領域 R_{ij} の放つ光の波長 C_n に対応する焦点距離 $13n$ のところに結像するので、各虚像 16_{ij} ごとに奥行きが異なり、したがって、図9に示すように立体像16を結像する。この立体像16を正面から見ると、立体的な球面のように見える。

【0021】なお、わかりやすくするために図面(図7、図8、図9)において1行J列の分割を粗くしているが、実際には分割をもっと細かくすることにより、より精密な立体像(立体像16)を得ることができる。

【0022】次に、本発明である立体映像装置の一実施例について説明する。図1は、本発明の立体映像装置の構成を示す概観斜視図である。21は3D-Colorコンバータであり、変換器の一例である。3D-Colorコンバータ21は距離の情報(立体情報)を100分割して色の情報を変換する。22はカラーCRTであり、表示器の一例である。カラーCRT22は、3D-Colorコンバータ21の信号に基づいて、色を100階調に分割して色情報を表示する。23はホログラム板の一例である。ホログラム板23は、 400nm ~ 700nm の間の3nm間隔の100種の波長の光に対して、各波長ごとに1mm間隔で100個の異なる焦点距離を持っている。そして、ホログラム板23は、カラーCRT22の表示する色情報の光を回折し、立体像を映像する。

【0023】24は消色板であり、得られた立体像の色を消す(白黒にする)ためのものである。この消色板24は無くてもよいが、消色板24を用いて立体像の色を消すことにより、立体像を見る人間にとって、より自然な立体感を与えることができる。図1において、矢印の側から立体像を見ることができる。

【0024】また、時間と共に変化する立体情報を用いることによって、時間と共に変化する立体像、すなわち立体動画を得ることができる。

【0025】なお、図10は、本発明におけるホログラム素子(ホログラム板)の製法を示す説明図である。31はホログラム素子である。32は波長可変レーザ光源である。33はビーム改質系である。34はビームエキスパンダーである。35は集光レンズである。36はミラー、37はハーフミラーである。波長可変レーザ光源32の波長と集光レンズ35の位置を変化させてホログラム素子31を多重露光することにより、本発明におけるホログラム素子を作ることができる。例えば、ホログラム素子11は、波長可変レーザ光源32の波長を 400nm ~ 700nm の間で3nm毎の100階調の波長で、そ

5

して、集光レンズ35の位置を10cmの間の100分割した位置でホログラム素子31を多重露光することにより、得ることができる。

【0026】

【発明の効果】本発明の立体映像方法および立体映像装置によれば、簡便な方法・手段によって、静画および動画に対する実時間の立体映像を容易に得ることができると。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の立体映像装置の一例の概観を示す概観斜視図

【図2】本発明の立体映像方法の一実施例において、ホログラム素子の一例を示す説明図

【図3】本発明の立体映像方法の一実施例において、立体情報の一例を示す説明図

【図4】本発明の立体映像方法の一実施例において、図3の立体情報を変換して得られる色情報の一例を示す説明図

【図5】本発明の立体映像方法の一実施例において、図4の色情報から立体映像を得る原理を説明する断面図

【図6】本発明の立体映像方法の一実施例において、図

10 4の色情報から得られる立体像の一例を示す正面図

【図7】本発明の立体映像方法の他の実施例において、立体情報を色情報に変換する方法の一例を示す説明図

【図8】本発明の立体映像方法の他の実施例において、立体情報を色情報に変換する方法の一例を説明する、図7を横から見た断面図

【図9】本発明の立体映像方法の他の実施例において、図7および図8の方法に基づいて変換された色情報から得られる、立体像の一例を示す断面図

【図10】本発明を構成するホログラム素子の製法を示す説明図

【符号の説明】

1…ホログラム素子

4…立体情報

5…色情報

6…立体像

16…立体像

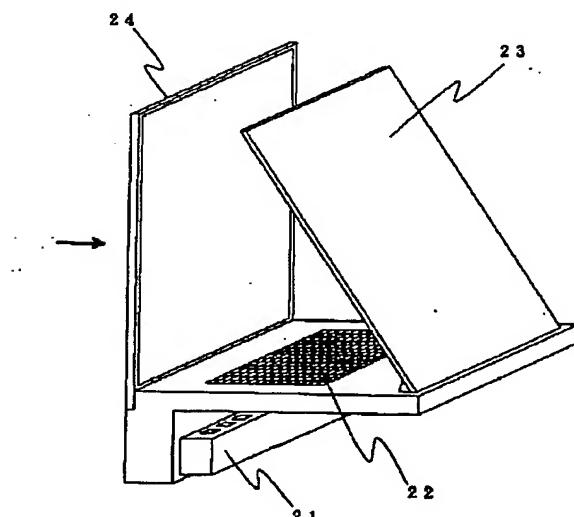
21…3D-COLORコンバータ

22…カラーCRT

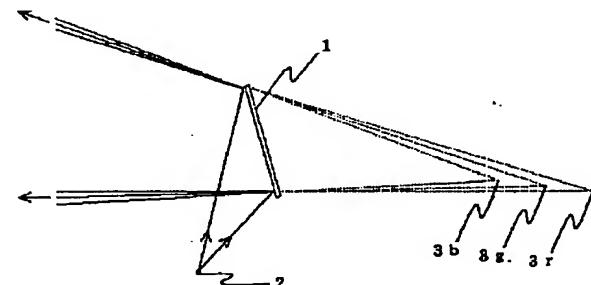
20 23…ホログラム板

24…消色板

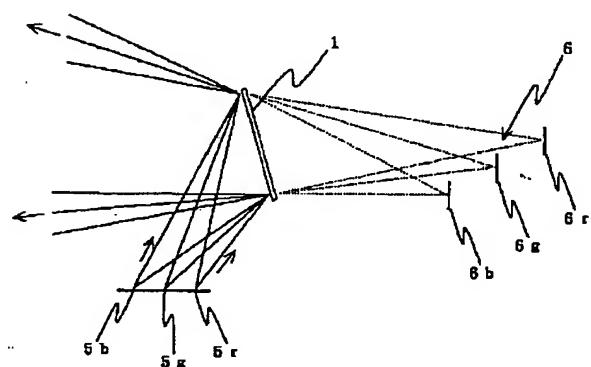
【図1】



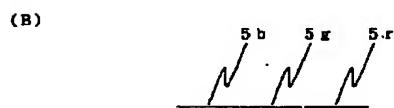
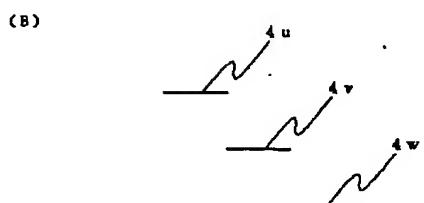
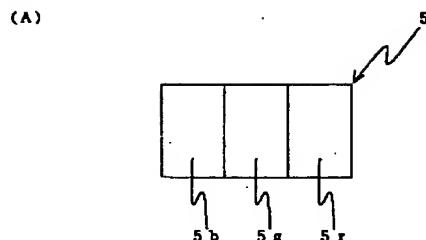
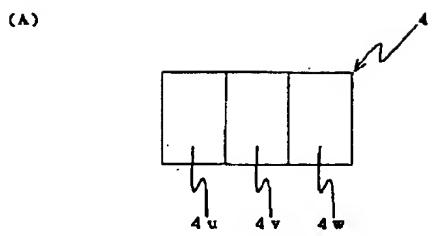
【図2】



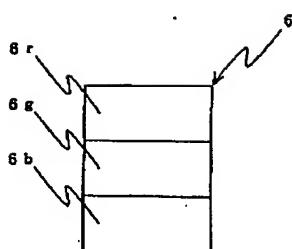
【図5】



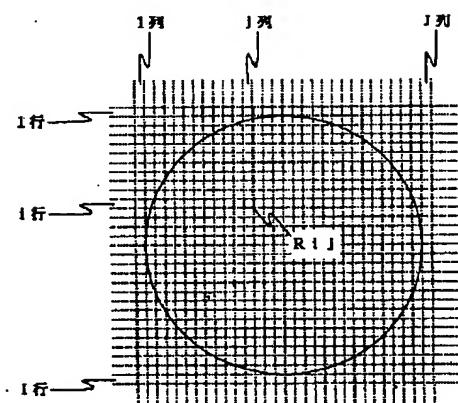
【図3】



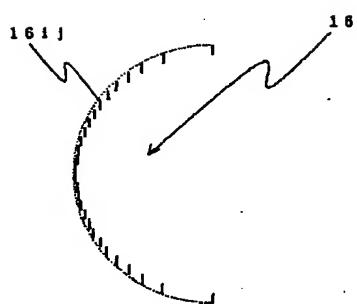
【図6】



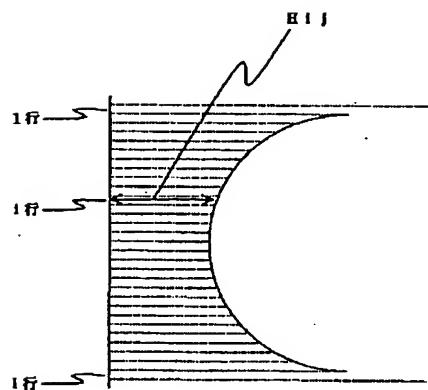
【図7】



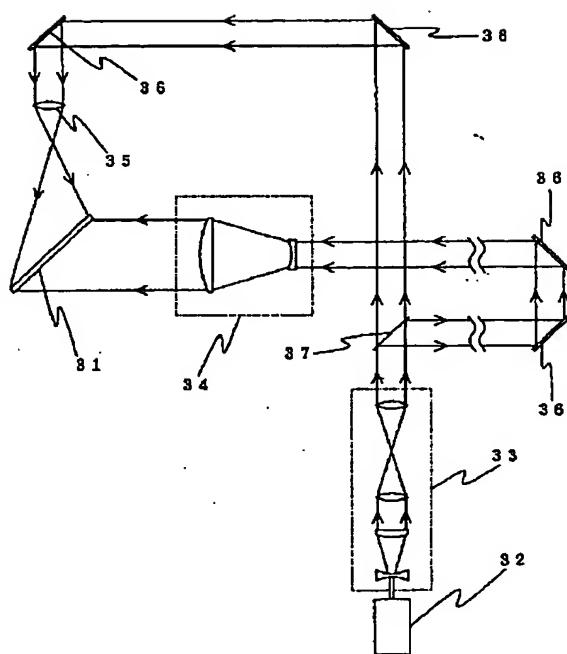
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 春山 隆之
京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン
株式会社内

(72)発明者 矢部 衛
京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン
株式会社内